

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
H01M 2/08	A	
2/02	A	
10/30	Z	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平6-299336

(22) 出願日 平成6年(1994)12月2日

(71) 出願人 000003539

東芝電池株式会社

東京都品川区南品川3丁目4番10号

(72) 発明者 小澤 英明

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内

(72) 発明者 北爪 秀明

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内

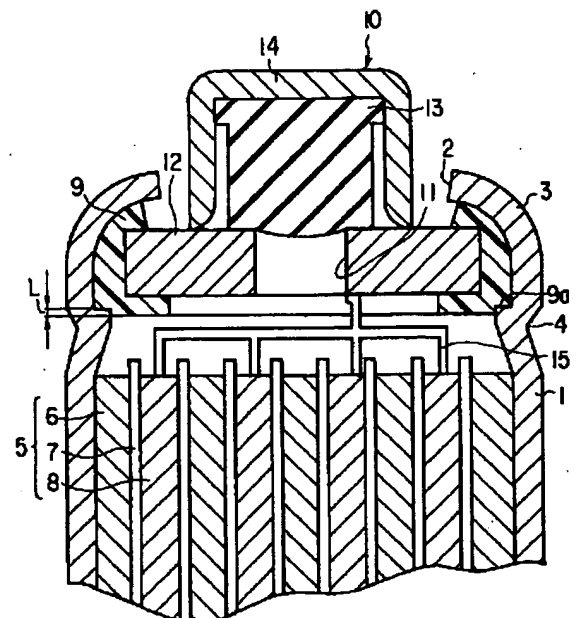
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 角形電池

(57) 【要約】

【目的】 電池内圧が上昇した際に開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガスケットとの間に隙間が生じるのを抑制することが可能な角形電池を提供することを目的とする。

【構成】 有底矩形筒状の容器1と、前記容器1内の折曲部3と段部4とにより囲まれた位置に圧縮状態で配置され、前記段部4が当接される底部に矩形穴を有する有底矩形筒状の合成樹脂製絶縁ガスケット9と、前記絶縁ガスケット9内に配置され、前記ガスケット9の圧縮下においてかしめ固定される封口板12とを具備し、前記絶縁ガスケット9は、その底面周縁9aに前記段部4が前記絶縁ガスケット9底部の肉厚の10%～60%に相当する長さ分食い込まれていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 開口端を内方に折り曲げて形成された折曲部と、前記折曲部の下方に形成された内方に突出した形状の段部を有する有底矩形筒状の容器と、前記容器内に収納され、正極と負極との間にセパレータを介して作製された電極群と、前記容器内に収容された電解液と、前記容器内の折曲部と段部とにより囲まれた位置に圧縮状態で配置され、前記段部が当接される底部に矩形穴を有する有底矩形筒状の合成樹脂製絶縁ガasketと、前記絶縁ガasket内に配置され、前記ガasketの圧縮下においてかしめ固定される封口板とを具備し、前記絶縁ガasketは、その底面周縁に前記段部が前記絶縁ガasket底部の肉厚の10%~60%に相当する長さ分食い込まれていることを特徴とする角形電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は有底矩形筒状の容器内の折曲部と段部とにより囲まれた位置に封口部材が絶縁ガasketを介してかしめ固定された構造を有する角形電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、機器の小型軽量化にともない、体積効率の高い角形電池の開発が行われている。前記角形電池としては、角形ニッケルカドミウム二次電池や角形ニッケル水素二次電池などの角形アルカリ二次電池が知られている。アルカリ二次電池を充電すると、充電末期に正極から酸素ガスが発生する。発生した酸素ガスは負極で再結合吸収されるため、電池内圧が所望の値に保たれる。しかしながら、前記二次電池を急速充電すると、前記正極から発生する酸素ガスにより電池内圧が上昇する。電池内圧が過度に上昇すると、前記二次電池が破裂する恐れがあるため、前記二次電池には防爆機構が取り付けられている。防爆機構を備える角形アルカリ二次電池は、次のような方法により製造される。

【0003】 すなわち、正極と負極とを間にセパレータを介して交互に重ねることに電極群を作製する。開口端付近が拡口されることにより形成された段部を有する有底矩形筒状の容器内に前記電極群を収納する。前記容器内にアルカリ電解液を収容する。例えばナイロンから形成され、底部に矩形の穴を有する有底矩形筒状の絶縁ガasket内に防爆機能及び端子を兼ねる封口部材を収納する。この絶縁ガasketを前記容器の前記段部に載置した後、前記容器の前記段部より上方に位置する部分を縮径する。ひきつづき、前記容器の開口端を内方に折り曲げて折曲部を形成し、この折曲部と前記段部との間の位置に前記封口部材を前記絶縁ガasketを介してかしめ固定することにより前記二次電池を製造する。なお、前記封口部材は、ガス抜き孔を有する封口板と、前記封口板にそのガス抜き孔を囲むように載置され、ガス通過孔を有する帽子形の端子キャップと、前記封口板と前記

端子キャップとの間に前記ガス抜き孔を覆うように配置された合成ゴム製の弾性弁体とから構成される。

【0004】 このような構成の二次電池においてガスが発生し、所望の値のガス圧力が前記封口板のガス抜き孔を通して前記弾性弁体に加わると、前記弁体は変形して持ち上げられるため、前記封口板と前記弁体との間に隙間が生じる。その結果、前記ガスは前記隙間、前記端子キャップのガス通過孔を通して外部へ逃散するため、破裂が防止される。

10 【0005】 しかしながら、実際に、例えば急速充電により前記二次電池のガス圧力が上昇すると、前記防爆機構が作動する前に前記ガス圧力により開口端と段部との間に位置する長手方向側の面の中央部分が外方へ湾曲し、前記容器の段部内面が前記絶縁ガasketの底部周縁より立上った部分から外れる。その結果、開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガasketとの間に隙間が生じ、前記電池の気密性が低下するという問題点があった。また、前記ガスが前記隙間から外部へ逃散する時にガスと共に電解液が放出される恐れがあった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、電池内圧が上昇した際に開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガasketとの間に隙間が生じるのを抑制することが可能な角形電池を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の角形電池は、開口端を内方に折り曲げて形成された折曲部と、前記折曲部の下方に形成された内方に突出した形状の段部を有する有底矩形筒状の容器と、前記容器内に収納され、正極と負極との間にセパレータを介して作製された電極群と、前記容器内に収容された電解液と、前記容器内の折曲部と段部とにより囲まれた位置に圧縮状態で配置され、前記段部が当接される底部に矩形穴を有する有底矩形筒状の合成樹脂製絶縁ガasketと、前記絶縁ガasket内に配置され、前記ガasketの圧縮下においてかしめ固定される封口板とを具備し、前記絶縁ガasketは、その底面周縁に前記段部が前記絶縁ガasket底部の肉厚の10%~60%に相当する長さ分食い込まれていることを特徴とするものである。

40 【0008】 前記角形電池は例えば次のような方法により製造される。まず、正極と負極とを間にセパレータを介して電極群を作製する。また、開口端付近が拡口されることにより形成された段部を有する有底矩形筒状の容器を用意する。前記容器内に前記電極群を収納した後、電解液を収容する。底部に矩形の穴を有する有底矩形筒状の絶縁ガasket内に封口板を収納する。前記封口板と前記正極とを接続し、この絶縁ガasketを前記容器の前記段部に載置した後、前記容器の段部より上方に位

置する部分を縮径する。ひきつづき、前記絶縁ガasketの底面周縁に前記段部が前記絶縁ガasketの底部の肉厚の10%~60%に相当する長さ分食い込まれるように前記容器の開口端を内方に折り曲げて折曲部を形成し、この折曲部と前記段部との間の位置に前記封口板を前記絶縁ガasketを介してかしめ固定することにより前記二次電池を製造する。

【0009】前記絶縁ガasketの底面周縁に前記容器の段部を前述した長さ分だけ食い込ませるのは次のような理由によるものである。前記食い込み寸法が絶縁ガasketの底部の肉厚の10%未満になると、前記電池の内圧が上昇した際、前記容器の段部内面が前記絶縁ガasketの底部周縁より立上った部分から外れ易くなる。一方、前記食い込み寸法が絶縁ガasketの底部の肉厚の60%を越えると、前記折り曲げ工程の際に前記容器が変形する。より好ましい食い込み寸法は、絶縁ガasketの底部の肉厚の15%~50%に相当する長さである。

【0010】前記絶縁ガasketは、例えばナイロン6, 6、温度が25℃~65℃で、湿度が80%~93%の空气中に0.5時間~60時間放置することにより吸湿させたナイロン6, 6から形成することが好ましい。特に、前述した条件で吸湿させたナイロン6, 6からなる絶縁ガasketは、柔軟性が優れるため、その底部周縁から立上った部分と容器の段部内面との密着性を向上することができ、好適である。

【0011】前記容器は、鋼板から形成されることが好ましく、かつ前記開口端と段部との間に位置する部分のビッカース硬度を80Hv~160Hvにし、前記段部より下方に位置する部分のビッカース硬度を170Hvにすることが好ましい。前記容器の開口端と段部との間に位置する部分のビッカース硬度を前記範囲に限定するのは次のような理由によるものである。前記ビッカース硬度を80Hv未満にすると、前記開口端と段部との間に位置する部分の強度が劣るために前記折り曲げ工程においてこの部分のうちの下方に位置する領域が変形する恐れがある。また、前記容器内のガス圧力が上昇した際に前記開口端と段部との間に位置する部分が膨らみやすくなるため、前記開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガasketとの間に隙間が生じてガス漏れが生じる恐れがある。一方、前記ビッカース硬度が160Hvを越えると、前記折り曲げ工程において前記容器の段部より下方に位置する部分に変形が生じる恐れがある。より好ましいビッカース硬度は、90Hv~150Hvの範囲である。

【0012】

【作用】本発明の角形電池によれば、絶縁ガasketの底部周縁に容器の段部が絶縁ガasket底部肉厚の10%~60%に相当する長さ分食い込まれている構造にすることによって、前記電池内にガスが発生して電池内圧が

上昇し、前記ガス圧力により開口端と段部との間に位置する長手方向側の面の中央部分が外方に湾曲した際に、前記容器の段部内面が前記絶縁ガasketの底部周縁より立上った部分から外れるのを抑制することができる。従って、開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガasketとの間に隙間が生じるのを抑制することができるため、前記電池の気密性を向上することができる。前記電池の信頼性を向上することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

実施例1

図1に示すように、負極端子を兼ねる鋼製の容器1は長手方向側の幅が例えば16.8mmの有底矩形筒状で、上部に矩形状の開口端2を有する。前記容器1の板厚は例えば0.4mmである。前記容器1の前記開口端2の周縁は内方に折り曲げられて折曲部3が形成されている。前記容器1の折曲部3の下方には、内方に突出した形状の段部4が形成されている。また、前記容器1の開口端2と段部4との間に位置する部分のビッカース硬度は100Hvで、前記段部4より下方に位置する部分のビッカース硬度は170Hvである。電極群5は、水素吸蔵合金負極6と袋状のポリアミド繊維製不織布からなるセパレータ7で包まれたニッケル正極8とを交互に重ね合わせて形成されている。前記電極群5は、前記容器1の内周面と前記負極6が接触するように前記容器1内に収納されている。7規定のKOH及び1規定のLiOHからなるアルカリ電解液は前記容器1内に収容されている。ナイロン6, 6製の絶縁ガasket9は、底部に矩形状の穴が開口された有底矩形筒形状をなし、立上り部の肉厚が例えば0.5mmで、底部の肉厚が例えば0.3mmである。前記絶縁ガasket9は、前記容器1内の前記折曲部3と前記段部4とにより囲まれた位置に圧縮状態で配置され、その底面周縁9aに前記段部4が食い込まれている。食い込み寸法Lは、0.03mmで、前記絶縁ガasket9の底部の肉厚の10.0%分に相当する。防爆機能及び正極端子を兼ねる封口蓋群10は、前記絶縁ガasket9内に配置され、前記絶縁ガasket9の反発弾性力によりかしめ固定されている。前記封口蓋群10は、中央にガス抜き孔11（半径は例えば1.1mmである）を有する矩形状の封口板12と、例えば合成ゴムからなる弾性弁体13と、ガス通過孔（図示しない）を有する片端が閉じられた円筒形の端子キャップ14とから構成されている。前記弾性弁体13は前記封口板12にそのガス抜き孔11を覆うように載置されている。前記端子キャップ14は前記弾性弁体13を包囲するように配置され、溶接により前記封口板12に固定されている。正極リード15は、一端が前記正極8に接続され、他端が前記封口板12の下面と接続されている。

【0014】このような構成によれば、絶縁ガスケット9の底面周縁9aに前記容器1の段部4が絶縁ガスケット底部肉厚の10%~60%に相当する長さ分食込まれている構造にすることによって、前記二次電池が例えば急速充電されて電池内にガスが発生して電池内圧が上昇し、前記ガス圧力により開口端2と段部4との間に位置する長手方向側の面の中央部分が外方に湾曲した際に、前記容器1の段部4の内面が前記絶縁ガスケット9の底部周縁より立上った部分から外れるのを抑制することができる。従って、開口端2と段部4との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガスケット9との間に隙間が生じるのを抑制することができるため、前記二次電池の気密性を向上することができ、前記二次電池の信頼性を向上することができる。

【0015】本発明に係わる角形電池の優れた特性は以下に示す実験により確認された。

実施例2~4

	食込み寸法L (%)
実施例1	10.0
実施例2	16.7
実施例3	33.3
実施例4	60.0
比較例	6.7

表1から明らかなように、絶縁ガスケットの底面周縁に容器の段部が絶縁ガスケット底部の肉厚の10%~60%に相当する長さ分食込まれている構造を有する実施例1~4の二次電池は、前記容器内面と前記絶縁ガスケットとの間からガス漏れが生じた時の容器内の圧力が高いことがわかる。これに対し、これに対し、食込み寸法が絶縁ガスケット底部の肉厚の10%未満である比較例の二次電池は、前記圧力が低いことがわかる。

【0018】また、絶縁ガスケットの底面周縁に容器の段部が0.20mm（絶縁ガスケット底部の肉厚の66.7%に相当する）食込まれている以外は実施例1と同様な構造を有する角形ニッケル水素二次電池を製造したところ、容器の下部に変形が生じた。

実施例5

50℃で、湿度が85%の空气中に1時間放置することにより吸湿されたナイロン6,6に絶縁ガスケットの材質を変更し、前記絶縁ガスケットの底面周縁に容器の段部が0.17mm（絶縁ガスケット底部の肉厚の56.7%に相当する）食込まれている以外は実施例1と同様な構造を有する角形ニッケル水素二次電池を製造した。

【0019】得られた実施例5の二次電池に前述したガス漏れ試験を施したところ、ガス漏れが生じた時の容器

食込み寸法Lを0.05mm, 0.10mm, 0.18mm（それぞれ絶縁ガスケット9の底部の肉厚の16.7%, 33.3%, 60%に相当する）にした以外は実施例1と同様な構造を有する角形ニッケル水素二次電池を製造した。

比較例

食込み寸法Lを0.02mm（絶縁ガスケット9の底部の肉厚の6.7%に相当する）にした以外は実施例1と同様な構造を有する角形ニッケル水素二次電池を製造した。

【0016】実施例1~4及び比較例の二次電池の容器の下部側面に孔を設け、この孔から前記容器内にガスを送りこみ、開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガスケットとの間からガス漏れが生じた時の前記容器内の圧力を測定した。その結果を下記表1に示す。

【0017】

表1

耐ガスリーク圧 (kg/cm ²)
9.4~10.5
10.5~12.4
12.0~15.0
11.5~15.5
4.2~8.3

内の圧力が13.5kg/cm²~15.0kg/cm²と著しく高かった。

【0020】なお、前記実施例では、角形ニッケル水素二次電池に適用した例を説明したが、角形ニッケルカドミウム二次電池にも同様に適用することができる。前記実施例では、角形アルカリ二次電池に適用した例を説明したが、角形リチウムイオン二次電池、角形リチウム電池にも同様に適用することができる。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の角形電池によれば、電池内のガス圧力が上昇した際に開口端と段部との間に位置する長手方向側内面と絶縁ガスケットとの間に隙間が生じるのを抑制することができ、気密性を向上することができ、信頼性を向上することができるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る角形電池を示す断面図。

【符号の説明】

1…容器、2…開口端、3…折曲部、4…段部、5…電極群、6…負極、7…セパレータ、8…正極、9…絶縁ガスケット、9a…絶縁ガスケットの底面周縁、10…防爆機能及び端子を兼ねる封口蓋群、12…封口板。

